

Klasifikasi Stadium Kanker Serviks Menggunakan *Non-Deterministic Finite State Automata*

Budyanita Asrun^{a*}, Irmayani^b

^aBioinformatika, Universitas Megarezky, Jalan Antang Raya No. 45, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

^bTeknik Sipil, Akademi Teknologi Industri Dewantara Palopo, Jalan KH. Ahmad Razak 2 No. 7, Wara Selatan, Kota Palopo, Sulawesi Selatan, Indonesia

*Email : budyanita.asrun@gmail.com

Abstrak

Kanker serviks atau kanker leher rahim adalah suatu penyakit yang menyerang sistem reproduksi pada wanita. Kanker ini adalah kanker yang terjadi pada area leher rahim yaitu bagian rahim yang menghubungkan rahim bagian atas dengan vagina. Kanker serviks disebabkan infeksi virus HPV (*Human Papilloma Virus*) atau virus papiloma manusia. HPV menimbulkan kutil pada pria maupun wanita, termasuk kutil pada kelamin yang disebut *kondiloma akuminatum*. Hanya beberapa saja dari ratusan varian HPV yang dapat menyebabkan kanker. Kanker serviks atau kanker leher rahim bisa terjadi jika terjadi infeksi yang tidak sembuh-sembuh untuk waktu lama. Sebaliknya, kebanyakan infeksi HPV akan hilang sendiri, teratasi oleh sistem kekebalan tubuh. Konsep Automata dapat diterapkan dalam membantu memprediksi diagnosa awal tingkat stadium kanker serviks yang diderita oleh pasien berdasarkan keluhan yang diderita oleh pasien. Penelitian ini akan menghasilkan *output* tingkat klasifikasi stadium kanker. Penerapan automata digunakan untuk mengenal dan menangkap pola. Adapun dalam merancang dan mendesain digunakan model *Non-Deterministic Finite State Automata* (NFA).

Kata Kunci : Kanker, Serviks, Klasifikasi, *Non-Deterministic Finite State Automata*

1. Latar Belakang

Kanker serviks disebabkan infeksi virus **HPV (*Human Papilloma Virus*)** atau virus papiloma manusia. Hanya beberapa saja dari ratusan varian HPV yang dapat menyebabkan kanker. Kanker serviks atau kanker leher rahim bisa terjadi jika terjadi infeksi yang tidak sembuh-sembuh untuk waktu lama. Sebaliknya, kebanyakan infeksi HPV akan hilang sendiri, teratasi oleh sistem kekebalan tubuh. Pada tahap awal, penyakit ini tidak menimbulkan gejala yang mudah diamati. Gejala fisik serangan penyakit ini pada umumnya hanya

dirasakan oleh penderita kanker stadium lanjut. Apabila kanker sudah menyebar ke panggul, maka pasien akan menderita keluhan nyeri punggung, hambatan dalam berkemih, serta pembesaran ginjal. Akan tetapi apabila ditangani lebih cepat maka kemungkinan penyembuhan terhadap kanker bisa diatasi tergantung dari stadium dari kanker tersebut[7]

Teori bahasa dan automata merupakan bagian ilmu komputer. Teori ini sangat berguna untuk pengembangan ilmu komputer lebih lanjut baik dalam perangkat keras dan perangkat lunak [1]. Teori bahasa bertindak sebagai sarana komunikasi baik

sesama manusia ataupun antara manusia dan mesin. Sedangkan teori automata adalah teori mengenai mesin-mesin abstrak, dan berkaitan erat dengan teori bahasa formal.

Automata merupakan suatu sistem yang terdiri atas sejumlah berhingga *state*, di mana *state* menyatakan informasi mengenai *input*. Automata juga dianggap sebagai mesin otomatis (bukan mesin fisik) yang merupakan suatu model matematika dari suatu sistem yang menerima input dan menghasilkan output, serta terdiri dari sejumlah berhingga *state*[2]

Teori bahasa bertindak sebagai sarana komunikasi baik sesama manusia ataupun antara manusia dan mesin. Sedangkan teori automata adalah teori mengenai mesin-mesin abstrak, dan berkaitan erat dengan teori bahasa formal[5].

Finite State Automata merupakan sistem yang menerapkan model matematika dalam pengambilan keputusan ketika menerima input berupa bahasa yang dimengerti atau dikenali oleh mesin dan menghasilkan output berdasarkan aturan aturan yang ditetapkan pada sistem tersebut[3].

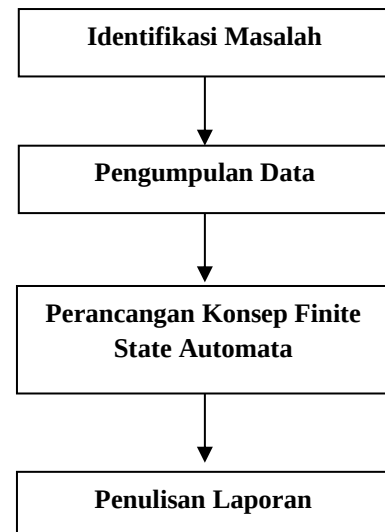
Finite State Automata terdiri dari 2 jenis *Deterministic Finite Automata* (DFA) dan *Non- Deterministic Finite Automata* (NFA), dimana FSA yang memiliki tepat satu *state* berikutnya untuk setiap simbol masukan yang diterima disebut DFA, sedangkan sebaliknya disebut NFA[2]

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasi konsep *Non-Deterministic Finite Automata* (NFA) dalam memutuskan klasifikasi stadium kanker serviks pada pasien.

2. Metodologi

Pada Tahapan Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat dibagi ke dalam 3 (tiga) tahap yaitu: (1) Identifikasi Masalah, (2) Pengumpulan

data, (3) Perancangan Konsep Finite State Automata, (4) Penulisan laporan.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian pada Gambar 1, dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Identifikasi Masalah : Pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap permasalahan yang ada, terkait dengan proses penerapan *Non- Deterministic Finite Automata* pada klasifikasi stadium kanker serviks berdasarkan keluhan pasien;
2. Tahap Pengumpulan Data : dalam tahapan ini dilakukan pengumpulan terhadap data dari jurnal-jurnal terkait, buku, serta sumber mengenai pembahasan terkait penelitian tersebut;
3. Tahap Perancangan Finite State Automata : pada tahap ini akan dilakukan perancangan *Non-Deterministic Finite Automata*; Identifikasi Masalah Pengumpulan Data Perancangan *Non-Deterministic Finite Automata*
4. Penulisan Laporan : pada tahap ini yang dilakukan adalah menyusun laporan dari hasil pengujian yang telah dilakukan

3. Hasil dan Pembahasan

Pada tahapan kali ini akan dijelaskan secara detail mengenai perancangan NFA pada klasifikasi stadium kanker serviks.

Dalam menentukan stadium dari kanker yang dialami oleh pasien terdapat banyak parameter atau gejala yang dapat digunakan atau berpengaruh, beberapa parameter utama adalah [6]

- Keadaan umum pasien
- Penderita mengalami keputihan
- Adanya gejala anemia
- Adanya pendarahan pervaginam
- Ukuran atau massa tumor

Pada model perancangan tersebut maka dibuat *state – state* yang mewakili ciri-ciri dan keluhan yang umumnya diderita oleh pasien kanker serviks dan tingkatan stadium yang diderita. Keluhan dan tingkatan stadium tersebut dapat digambarkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Himpunan *State* (Ciri dan Keluhan Penyakit Kanker Serviks)

State	Deskripsi
<i>q0</i>	Massa Tumor
<i>q1</i>	Keputihan
<i>q2</i>	Anemia
<i>q3</i>	Pendarahan
<i>q4</i>	Kondisi Umum
<i>P1</i>	Stadium I
<i>P2</i>	Stadium II
<i>P3</i>	Stadium III
<i>P4</i>	Stadium IV

Sumber : Penulis

Himpunan Simbol Input, yang merupakan syarat perpindahan dari suatu *state* ke *state* yang lain dapat dilihat pada tabel berikut :

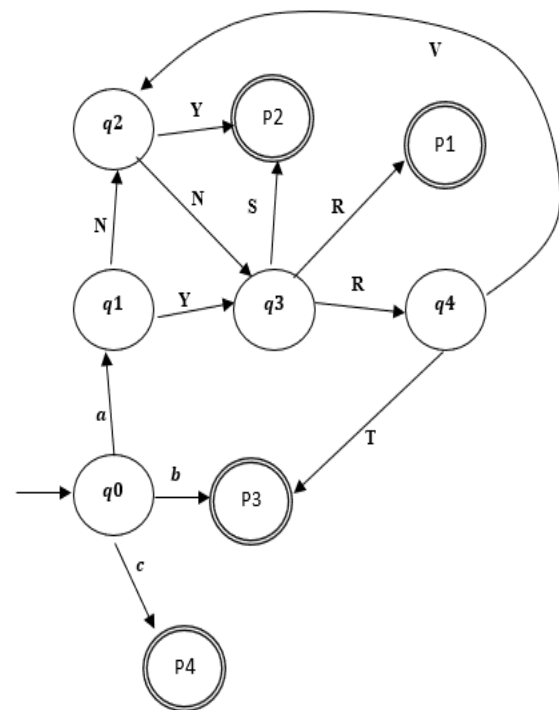
Tabel 2. Simbol Input

State	Deskripsi
<i>Y</i>	Ya
<i>N</i>	Tidak
<i>a</i>	Massa Tumor Kecil
<i>b</i>	Massa Tumor Sedang

<i>c</i>	Massa Tumor Besar
<i>R</i>	Pendarahan Rendah
<i>S</i>	Pendarahan Sedang
<i>T</i>	Kondisi Umum Baik
<i>V</i>	Kondisi Umum Lemah

Sumber : Penulis

Sehingga dapat diperoleh hasil rancangan sebagai berikut :



Gambar 2. Rancangan Diagram State Klasifikasi Stadium Kanker Serviks

Secara formal rancangan FSA pada Gambar 2 dapat dinyatakan dalam lima tuple atau $M = (Q, \Sigma, \delta, S, F)$ diantaranya adalah Q adalah himpunan *state* atau kedudukan, Σ (sigma) adalah himpunan simbol masukan atau *input*, δ (delta) merupakan fungsi transisi untuk diagnosa penyakit, S adalah *state* awal atau *initial state* dan F adalah *final state* atau kedudukan akhir [6]. Maka berdasarkan diagram FSA pada gambar 3, kelima tuple tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Q = \{q0, q1, q2, q3, q4, P1, P2, P3, P4\}$$

$$\Sigma = \{Y, N, a, b, c, R, S, T, V\}$$

$$S = \{q0\}$$

$$F = \{P1, P2, P3, P4\}$$

$$\delta = \text{Fungsi Transisi}$$

Tabel 2. Fungsi Transisi

δ	Y	N	a	b	c	R	S	T	V
q0	$\emptyset$	$\emptyset$	{q1}	{P3}	{P4}	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$
q1	{q3}	{q2}	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$
q2	{P2}	{q3}	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$
q3	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	{q3, P1}	{P2}	$\emptyset$	$\emptyset$
q4	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	{q2}	{P3}
P1	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$
P2	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$
P3	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$
P4	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perancangan dengan metode NFA dapat digunakan untuk mempermudah prediksi diagnosa klasifikasi stadium kanker serviks yang diderita oleh pasien Hasil akhir diagnosa sangat ditentukan oleh semua jawaban pada ciri-ciri dan keluhan penyakit yang dirasakan oleh pasien. Diharapkan dengan adanya rancangan klasifikasi ini dapat mempermudah dalam mengakses informasi secara cepat dan efisien agar penanganan dapat segera dilakukan.

Daftar Pustaka

- [1] Adenis, P., Mukherjee, K., & Ray, A., State splitting and state merging in probabilistic finite state automata., In american control conference (acc). IEEE pp. 5145-5150, 2011
- [2] A, Budyanita., Konsep Finite State Automata dalam Proses Pendaftaran Ujian Skripsi di Fakultas Teknik Komputer UNCP., D'Computare, 2(1),5-9,2020.
- [3] Setyawan, B. T., Sulisty W., Dewi C., Pemodelan Finite State Automata (FSA) untuk Membantu Pengecekan Transkrip Nilai., 2014.
- [4] Beresaby, Vionita Agustina dan Pakereng, Magdalena A. Ineke.

Penerapan Finite State Automata Pada Pendaftaran Mahasiswa Baru Melalui Jalur Pemamik (Studi Kasus: Universitas Kristen Satya Wacana). Skripsi diterbitkan. Salatiga: Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana., 2018

- [5] Ma'arif, Ridwan Ahmad dan Fauziah., Implementasi Finite State Automata (FSA) dalam Proses Pengisian Kartu Rencana Studi Teknik Informatika, Universitas Nasional Jakarta. Journal of Information Technology and Computer Science (JOINTECS),3(3), 255-260, 2018
- [6] Irmayani & Asrun, B., Klasifikasi Stadium Kanker Serviks Menggunakan Sistem Pengambilan Keputusan *Decision Tree.*, Prosiding Semnas UNCP,4(1), 455-464,2018
- [7] Zulfati D. Fatiha,dkk ., Diagnosis of *Bell's Palsy* Disease with Finite State Automata Algorithm., ScientiCO, 4(2), 65-73, 2021.